

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04246456 A**

(43) Date of publication of application: **02.09.92**

(51) Int. Cl

C08L 67/02
C08K 3/04
C08K 3/22
C08K 5/02

(21) Application number: **03027713**

(22) Date of filing: **30.01.91**

(71) Applicant: **TEIJIN LTD**

(72) Inventor: **SASAKI MITSUE**
SHIMOMA AKIRA
SUZUOKA AKIHIRO
SHIOZAKI TETSUYA

(54) **POLYESTER RESIN COMPOSITION**

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a polyester resin composition which can mark at high contrast characters of a line width of 0.1mm or below with a YAG or CO₂ laser.

CONSTITUTION: A polyester resin composition comprising a thermoplastic polyester resin, a brominated flame retardant, an antimony flame retardant aid, and highly conductive carbon black and/or graphite in a specified ratio.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-246456

(43) 公開日 平成4年(1992)9月2日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 67/02				
C 0 8 K 3/04	K J Q	7167-4 J		
3/22	K J R	7167-4 J		
5/02	K J T	7167-4 J		

審査請求 未請求 請求項の数8(全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平3-27713	(71) 出願人	000003001 帝人株式会社 大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号
(22) 出願日	平成3年(1991)1月30日	(72) 発明者	佐々木 三枝 神奈川県相模原市小山3丁目37番19号 帝人株式会社相模原研究センター内
		(72) 発明者	下間 昌 神奈川県相模原市小山3丁目37番19号 帝人株式会社相模原研究センター内
		(72) 発明者	鈴岡 章黄 神奈川県相模原市小山3丁目37番19号 帝人株式会社相模原研究センター内
		(74) 代理人	弁理士 大島 正孝
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリエステル樹脂組成物

(57) 【要約】

【目的】 YAGレーザおよびCO₂レーザにより線幅0.1mm以下の文字を高コントラストでマーキングすることが可能であるポリエステル樹脂組成物を提供する。

【構成】 熱可塑性ポリエステル樹脂、臭素系難燃剤、アンチモン系難燃助剤並びに高熱伝導度のカーボンブラックおよび／またはグラファイトを特定割合で含有するポリエステル樹脂組成物。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) . (a) 熱可塑性ポリエステル樹脂、(b) 臭素系難燃剤、(c) アンチモン系難燃助剤並びに(d) 高熱伝導度のカーボンブラックおよび／またはグラファイトを含有し、そして

(B) . それぞれの含有量が、上記の(a)、(b)、(c) および(d) 成分の合計重量を基準として、

(a) 成分58～96重量%、(b) 成分2～25重量%、(c) 成分2～15重量%および(d) 成分0.001～2重量%である、ことを特徴とするポリエステル樹脂組成物。 10

【請求項2】 上記(a)、(b)、(c) および(d) 成分以外に、組成物全体の重量を基準として70重量%以下の無機充填剤をさらに含有する請求項1に記載のポリエステル樹脂組成物。

【請求項3】 (a) 成分がポリブチレンテレフタレートである請求項1に記載のポリエステル樹脂組成物。

【請求項4】 (a) 成分がポリエチレンテレフタレートである請求項1に記載のポリエステル樹脂組成物。

【請求項5】 (a) 成分がポリブチレンナフタレンジカルボキシレートである請求項1に記載のポリエステル樹脂組成物。 20

【請求項6】 (a) 成分がポリエチレンナフタレンジカルボキシレートである請求項1に記載のポリエステル樹脂組成物。

【請求項7】 (d) 成分が平均粒径0.1～150 μ mの粒状、鱗片状、土状または塊状のグラファイトである請求項1に記載のポリエステル樹脂組成物。

【請求項8】 (d) 成分が熱伝導度0.2Kcal/m \cdot Hr \cdot ℃以上のカーボンブラックである請求項1に記載のポリエステル樹脂組成物。 30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーザー光でマーキングが可能なポリエステル樹脂組成物に関する。本発明のポリエステル樹脂組成物は、所望の形状の成形品となし得るうえに、この成形品にYAGレーザー、炭酸ガスレーザー等によりマーキングが容易に施し得るものである。

【0002】

【従来の技術】電気・電子部品では、製品の識別、部品機能の説明等のために、製品の外表面に種々のインキを用いて印刷を施す例が多い。印刷部分をプラスチックとする場合には、インキの付着がよくなるように成形時に配合した離型剤等を除去する必要がある、このためプラスチック(部品全体)のフロン洗浄が行われてきた。 40

【0003】しかし、オゾン層破壊防止の観点から、フロン洗浄処理が好ましくないことは論を俟たず、革新的な手段の開発が望まれている。もっとも、フロン洗浄工程を省略化できるような技術は、同時に印刷コストを低 50

減できるものでなくてはならず、技術的には印刷の精密細線化のニーズに応え得るものでなくてはならない。そして、レーザーによるマーキングは、これらの問題を一挙に解決できる印刷技術として注目されてきた。

【0004】現在使用されているレーザーマーキング装置としては、炭酸ガスレーザー、YAGレーザーの2種が主なものである。レーザーマーキングを効果的に施すには、プラスチックをあらかじめ感光し易いように改質しておく必要がある。例えば、特開平1-254743号公報には、YAGレーザーによるプラスチックのマーキング性の改善手段に、酸化チタン又はこれとカーボンブラックを配合することが開示されている。そこで、この手段を熱可塑性ポリエステルに応用してみたところ、ポリエステルでは酸化チタンやカーボンブラックの添加はマーキング性の改良には満足のゆく結果が得られなかった。また、炭酸ガスレーザーでは、パルスエネルギーが小さいことに起因してか、マーキング性が好ましくないことも判明した。この結果、ポリエステルでは、なお従来の捺印方式の代替手段の見通しがついていない状況にある。

【0005】

【発明が解決すべき課題】本発明は、YAGレーザーやCO₂レーザーによるマーキングにおいて、高いコントラストを呈し、しかも細線や精密な捺印が可能となるポリエステル樹脂組成物を得ることをその目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、本発明者らは、レーザーマーキング性の高いポリエステルの配合剤の探索を行った結果、難燃性ポリエステル樹脂に鱗片状、粒状、土状等の結晶性グラファイトおよび／または高熱伝導度のカーボンブラックを添加した組成物は、レーザーによる照射部分と照射を受けなかった部分との変化が著しく、コントラストの良いマーキングが可能であることを知見し、本発明に到達した。

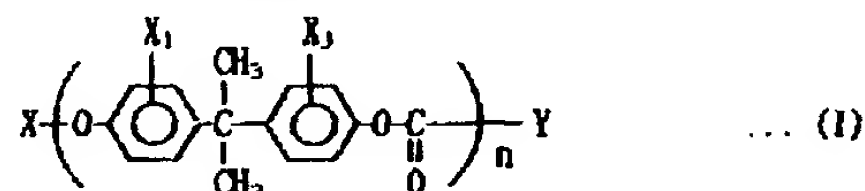
【0007】すなわち、本発明は、(A) . (a) 熱可塑性ポリエステル樹脂、(b) 臭素系難燃剤、(c) アンチモン系難燃助剤並びに(d) 高熱伝導度のカーボンブラックおよび／またはグラファイトを含有し、そして(B) . それぞれの含有量が、上記の(a)、(b)、(c) および(d) 成分の合計重量を基準として、(a) 成分58～96重量%、(b) 成分2～25重量%、(c) 成分2～15重量%および(d) 成分0.001～2重量%である、ことを特徴とするポリエステル樹脂組成物である。 40

【0008】本発明における熱可塑性ポリエステル樹脂(a)とは線状飽和ポリエステルであって、具体例としてポリブチレンテレフタレート(PBT)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリブチレンナフタレンジカルボキシレート(PBN)、ポリエチレンナフタレンジカルボキシレート(PEN)及びこれらの混合物を主成分とするホモポリマーもしくは共重合体又はこれ 50

3

らの混合体である。そして、これらのポリエステル樹脂は成形可能な固有粘度を備えていることが必要である。

【0009】本発明において用いる臭素系難燃剤（b）は、例えば臭素含有率20重量%以上の臭素化ビスフェノールA型ポリカーボネート難燃剤（I）、臭素化ビスフェノールA型エポキシ樹脂および／又はその末端グリシジル基の一部又は全部を封鎖した変性物（II）、臭*



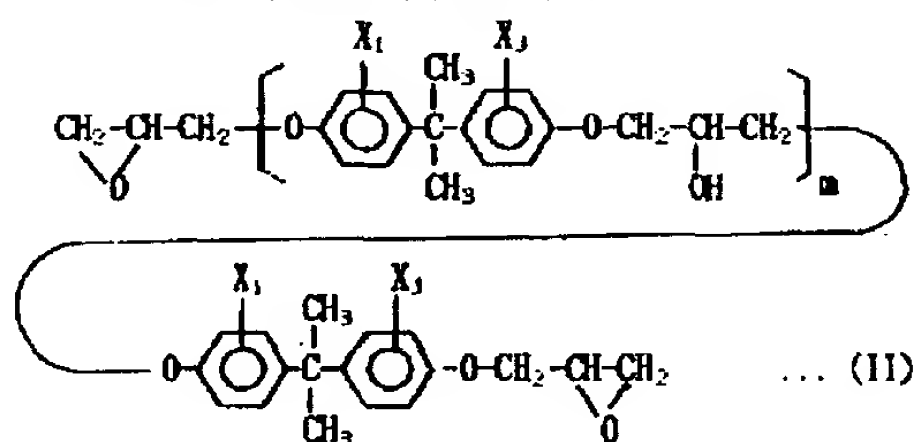
式中、Xは $\text{--C(=O)--C}_6\text{H}_4\text{--C(CH}_3)_3$ 、又は $\text{--C(=O)--C}_6\text{H}_4\text{--X}_k$ であり、

Yは $-O-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{CH}_3)_3$ 又は $-O-\text{C}_6\text{H}_3(\text{X}_b)-\text{Br}$ であり、

Xは臭素原子であり、nは2～30の整数であり、そしてi、j、k、hはそれぞれ1～4の整数である、

【0012】で表わされるものが好適に用いられる。 ※1)

【0013】上記臭素化ビスフェノールA型エポキシ樹脂および／又はその末端グリシジル基の一部又は全部を封鎖した変性物(11)としては、例えば下記式(1※



式中、Xは臭素原子であり、iおよびjはそれぞれ1~4の整数であり、mは平均重合度で0~40である、

【0015】で表わされるものが好適である。

【0016】上記臭素化ジフェニルエーテル難燃剤（I11）としては、例えば下記式（I11）

【0017】

【化3】



式中、Xは臭素原子であり、 i' は1～5の整数である、

【0018】で表わされるものが好適である。

【0019】上記臭素化イミド難燃剤（IV）として
は、例えば下記式（IV）

* 素化ジフェニルエーテル難燃剤 (I I I)、臭素化イミド難燃剤 (I V)、臭素化ポリスチレン難燃剤 (V) などである。

【0010】上記臭素化ビスフェノールA型ポリカーボネート難燃剤（I）としては、例えば下記式（I）

【0 0 1 1】

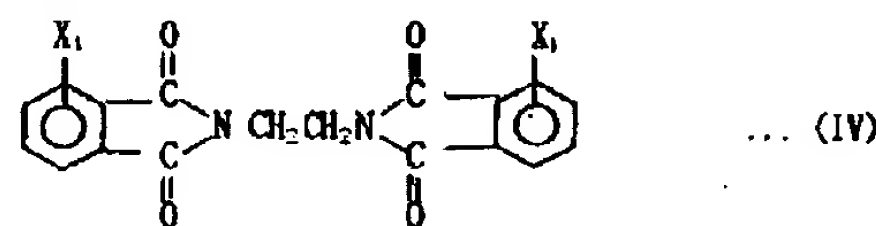
【化1】

【0014】

【化2】

【0020】

【化4】



式中、Xは臭素原子であり、iは1～4の整数である、

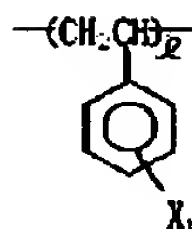
【0021】で表わされるものが好適である。

【0022】また、上記臭素化ポリスチレン難燃剤（I
V）としては、例えば下記式（V）

【0 0 2 3】

【化5】

5



... (V)

6

式中、Xは臭素原子であり、iは1~4の整数であり、 ℓ は平均重合度で0~40である、

【0024】で表わされるものが好適である。

【0025】上記式(I)~(V)で表わされる難燃剤はそれ自体公知である。これらの難燃剤は、上記(a), (b), (c)および(d)成分の合計重量に基づいて2~25重量%、好ましくは8~20重量%で用いられる。

【0026】本発明において使用されるアンチモン系難燃剤(c)としては、例えば Sb_2O_3 および/または $x\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Sb}_2\text{O}_6 \cdot y\text{H}_2\text{O}$ ($x=0\sim1$, $y=0\sim4$)等を好ましいものとして挙げる事ができる。かかる難燃剤は、難燃効果を向上させるために配合される。粒径は特に限定されないが、0.02~5 μm が好ましい。また必要に応じてエポキシ化合物、シラン化合物、イソシアネート化合物、チタネート化合物等で表面処理されていても良い。難燃剤の添加量は、難燃剤の場合と同じ基準に対し、2~15重量%であり、好ましくは4~10重量%である。好ましくは難燃剤(b)に対して20~70重量%の難燃剤を添加するのがよい。また添加量が15重量%より多い場合には樹脂や配合剤の分解を促進し成形品の強度が低下することがあり好ましくない。

【0027】本発明において用いられるグラファイト(d)とは、結晶構造をもち、好ましくは平均粒径が0.1~150 μm の範囲にある。その形態は例えば鱗片状、粒状、塊状及び土状のものである。従って、本発明では6方晶系の真正黒鉛以外のものもマーキング効果があることから使用可能である。本発明では(a)熱可塑性ポリエステル樹脂に対し、難燃剤の場合と同じ基準に対し0.001~2重量%を占める割合で添加される。全組成中におけるグラファイトの量が10ppm(0.001重量%)未満では、グラファイトを配合してマーキング性を賦与することができない。また、2重量%を超えてもマーキング効果が向上しないので、2重量%の添加で充分であるうえに、成形品としたときの不必要なグラファイトによる着色を防ぐためにも少量配合が望ましい。

【0028】このように、グラファイトはレーザ光の吸収率が極めて高いことから、微量でマーキング効果が奏される。しかも、グラファイトはカーボンブラックに比べると着色性が低い利点がある。例えばポリエステル樹脂に0.01重量%のカーボンブラックを添加したとき、組成物が着色(黒ネズミ)するのにに対し、グラファ

イトの場合には同量の添加による色の変化は僅かである。

【0029】ところが、グラファイトはレーザ光に照射されると、非照射部分との間に際だった変化(コントラスト)を生じてくる。例えばグラファイトの添加量が0.001~0.005重量%の範囲では、この組成物から成形された成形品はグラファイトを含まないものと同様に白色である。そしてYAGレーザを照射するとマーキングされて黒色に変化する。即ち、レーザ光の照射部分は黒色インクで捺印されたような高いコントラストを呈するようになる。

【0030】これに対し、グラファイトの添加量を増加すると組成物は白色から灰色へと着色され、高添加量(1~2重量%)では黒色となる。この黒色の組成物(成形物)にレーザを照射すると、照射(マーキング)部は白色に変色する。

【0031】他方 CO_2 レーザを使用すると、照射(マーキング)部分は白色となるので、僅少量のグラファイトとカラーを呈する顔料や染料とを更に配合して高いコントラストとするのが望ましい。

【0032】また、本発明に用いるカーボンブラック(d)とは、高熱伝導度を有するものであり、0.2 $\text{Kcal/m} \cdot \text{Hr} \cdot ^\circ\text{C}$ 以上のものが好ましい。これらは、結晶構造においてグラファイト化が進行しているもの、あるいは、二次構造において、鎖状凝集体を形成するなどして、比較的嵩高い構造をとっていることを特徴とするものである。マーキングはレーザ照射により加熱された樹脂がガス化し、気泡を残して硬化する現象である。ゆえにレーザ光の吸収率が高く、かつ熱伝導度の良い添加剤がマーキングに有効である。

【0033】このように、熱伝導度の高いカーボンブラックは、グラファイトと同様に、マーキング効果の高い添加剤といえる。またカーボンブラックは、着色性が高いことから黒色顔料としての役割も果たすので、グラファイトの添加量を少なくして、高コントラストのマーキングを可能にする。

【0034】すなわち、白あるいはカラーを呈する成形品へのカーボンブラックの添加は、色調に与える影響(黒ズミ)が大きいので、灰色から黒色成形物において、単独添加およびグラファイトとの併用が望ましい。

【0035】本発明では(a)熱可塑性ポリエステル樹脂に対し、難燃剤の場合と同じ基準に対し、0.001

～2重量%を占める割合で添加される。

【0036】カーボンブラックを単独で添加する場合、カーボンブラックの量が10ppm(0.001重量%)未満では、カーボンブラックを配合しても高コントラストのマーキングを賦与することができない。また、2重量%を超えてもマーキング効果が向上しないので、2重量%の添加で充分であるうえに、成形品としたときの不必要なカーボンブラックによる着色を防ぐためにも小量配合が望ましい。

【0037】カーボンブラックの0.001～0.05重量%添加では成形品は灰色を呈し、0.05重量%以上では、黒色を呈する。そしてYAGレーザを照射すると、マーキング部は、白色に変化する。

【0038】他方CO₂レーザを使用する場合も、照射(マーキング)部分は白色となるので、着色性の高いカーボンブラックは高コントラストのマーキングとなる。

【0039】本発明のポリエステル樹脂組成物は、従来の樹脂組成物の調製法として一般に用いられる公知の設備と方法により容易に調製できる。例えば、①各成分を混合した後、押出機により熔融混練押出してペレットを調製する方法、②一旦組成の異なるペレットを調整し、そのペレットを所定量比で混合して成形に供し成形後に目的組成の成形品を得る方法、③成形機に各部分の1または2以上を直接仕込む方法、などいずれも使用できる。また、樹脂成分の一部を細かい粉体としてこれ以外の成分と混合し添加することは、これらの成分の均一配合を行う上で好ましい方法である。

【0040】本発明のポリエステル樹脂組成物には、必要に応じて70重量%以下の範囲で無機充填剤(c)を配合することができる。勿論この際、他の熱安定剤、顔料、リン系難燃剤等を併用して添加するとよい。本発明に供し得る無機充填剤(c)としては、例えば、ガラス繊維、炭素繊維、スチール繊維、セラミック繊維、チタン酸カリウスイカー、ボロンウスイカー等の繊維状物やカオリン、クレイ、ウォラストナイト、タルク、マイカ、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、ガラスビーズ、ガラスフレーク等の粉末状、粒状又は板状のものが挙げられる。

【0041】

【実施例】以下、実施例により本発明をさらに詳細に説明する。本発明(実施例)では、マーキングをYAGレーザおよびCO₂レーザの双方により実施した。

【0042】(i)炭酸ガスレーザによるマーキング法
所定量のグラファイトを含むポリエステル樹脂組成物よりなる成形品に、あらかじめ文字、記号、符号、バーコード等を描いたマスクを準備し、結像レンズを調整してレーザを照射してマスクパターン像を前記成形品の表面

に転写せしめる一括転写マスク方式によりマーキングを行った。この様子を図1を用いて更に説明すると、図1においてレーザ光は折返しミラー11で反射し、シリンドリカルレンズ12を経てスランシル(マスク)13のパターンを受けてメニスカスレンズ14によって成形品表面に結像され、マーキングされる原理である。

【0043】(ii)YAGレーザによるマーキング法
YAGレーザのマーキングは図2の系統で行った。レーザヘッド16から照射されたレーザ光は2枚の偏光鏡を介して誘導され、焦点レンズ18によって成形品表面にマーキングが施される。図2において15および17は偏光鏡を調整するための検流計である。

【0044】(iii)マーキング性の評価
マーキング性は、発泡状態、細線性、削れ性およびコントラスト比で評価する。

【0045】ここに、発泡状態とは、成形品中に含まれているグラファイトがレーザ光を吸収して発熱し、周囲のポリマーが熱分解して発泡し、マーキングができる現象である。発泡はミクロな状態であり、電子顕微鏡で観察した。

【0046】また、細線性は、細線幅が0.1mm以下の文字がマーキング可能であるか否かで判定した。

【0047】更に、削れ性は、マーキング部の深さ方向を表面粗さ計により測定したものである。この削れ性はマーキングの保証の程度(刻印の保存性の度合)と定量的に表示していると言える。

【0048】加えて、コントラスト比は、これを定義するために、バックグラウンド輝度(BL)および特性輝度(CL)を測定した。この輝度はcd/cm²の単位を表示し、500±50ルクスの輝度を有する拡散照明はサイドコンストレイント(side constraint)として観察されるものとし、コントラスト比はBL:CLから評価する。

【0049】

【実施例】実施例1(サンプルNo. 1～13)および比較例1(サンプルNo. 31～32)

グラファイト(以下黒鉛およびカーボンブラックといふことがある)の添加量を種々変化させてサンプルNo. 1～13を作成した。そして常法によりブロッコ状の成形品を成形し、ポリエステル樹脂組成物の組成とYAGレーザによるマーキング性を評価して表1に示した。なおYAGレーザは日本電気(株)製レーザーマーカSL475Eを使用した。なお、比較例として、熱伝導度の低いカーボンブラックを用いたPBT組成物サンプルNo. 31～32についても表1に併記した。

【0050】

【表1】

表1

サンプル	ポリエステル	#1) グラファイト	#2) カーボン ブラック	発 泡 性		細線性	粗線性	コントラスト比
				#4) 走査線跡	#5) 発泡跡			
<実施例1>								
No. 1	PBT	—	—	B	D	○	5	2.9:1
2	・	0.005	—	A	C	○	24	8.8:1
3	・	0.005	0.3	A	C	○	45	1:6.0
4	・	0.1	—	A	C	○	36	1:4.7
5	・	1.0	—	A	C	○	45	1:5.4
6	・	3.0	—	B	D	○	51	1:2.5
7	・	—	3.0	B	D	×	80	1:2.1
8	PET	0.005	—	A	C	○	30	6.8:1
9	・	・	0.3	A	C	○	49	1:5.8
10	PEN	・	—	A	C	○	41	6.7:1
11	・	・	0.3	A	C	○	60	1:6.0
12	PEN	・	—	A	C	○	29	6.5:1
13	・	・	0.3	A	C	○	54	1:5.4
<比較例1>								
ポリエステル		#3) カーボンブラック						
No. 31	PBT	0.005		A	D	○	11	1:3.2
32	・	0.3		A	D	○	12	1:2.5

#1) CSPE 日本黒鉛工業 (株)

#2) デンカカーボン 電気化学工業 (株) 0.29Kcal/m・Hr・℃

#3) MA600B 三菱化成工業 (株) 0.18Kcal/m・Hr・℃

#4) レーザ光走査線跡不明 : A

レーザ光走査線跡不明 : B

#5) 発泡跡均一 : C

発泡跡不均一 : D

【0051】実施例2 (サンプルNo. 14~25) および比較例2 (サンプルNo. 33~34)

常法に従って成形したポリエステル樹脂成形物の組成とCO₂レーザによるマーキング性の評価を表2に示す。

CO₂レーザはウシオ電気 (株) 製ユニマーク400を30 使用した。

【0052】

【表2】

表2

サンプル	ポリエステル	*1) グラファイト	*2) カーボン ブラック	発 泡 性		細孔性	削れ性	コントラスト比
				*4) 発泡量	*5) 発泡跡			
<実施例2>								
No. 14	PBT	—	—	B	D	×	3	1:1.1
15	"	0.05	—	A	C	○	23	1:4.2
16	"	—	0.5	A	C	○	35	1:3.2
17	"	0.05	0.3	A	C	○	39	1:6.0
18	"	1.0	—	A	C	○	42	1:5.0
19	"	1.0	0.2	A	C	○	48	1:6.2
20	PET	0.05	—	A	C	○	25	1:4.8
21	"	1.0	0.2	A	C	○	40	1:6.0
22	PEH	0.05	—	A	C	○	28	1:5.3
23	"	1.0	0.2	A	C	○	45	1:6.3
24	PEH	0.05	—	A	C	○	30	1:5.4
25	"	1.0	0.2	A	C	○	51	1:6.5
<比較例2>								
	ポリエステル	*3) カーボンブラック						
No. 23	PBT	0.05		B	D	○	7	1:1.8
34	"	0.5		B	D	○	10	1:1.0

*1) CSPE 日本炭素工業 (株)

*2) デンカカーボン 電気化学工業 (株) 熱伝導度 0.29Kcal/m・Hr・℃

*3) MA600B 三菱化成工業 (株) 熱伝導度 0.18Kcal/m・Hr・℃

*4) 発泡量大 : A

発泡量小 : B

*5) 発泡跡均一 : C

発泡跡不均一 : D

【0053】上記実施例および比較例から、黒鉛および高熱伝導度のカーボンブラックの添加量を大きくするとレーザ光吸収率が高くなるため明らかに削れ性が増加していることが判る。また、添加量0.001~2.0重量%において特にコントラスト比が高いのが特徴である。

【0054】比較例としてあげたカーボンブラック添加物は、カーボンブラックとしてグラファイト化が進行していず、二次構造も発達していないものを用いたために、レーザ光吸収能が小さくなり、発泡が不均一に起こ

り、その結果、削れ性およびコントラスト比の低下がみられた。

【0055】実施例3 (サンプルNo. 41~44) 種々の黒鉛をPBTに添加して、レーザによるマーキングにおける有効性を検討した。黒鉛種と平均粒径およびCO₂レーザマーキングの評価結果と難燃剤および難燃性試験結果を表3に示す。

【0056】

【表3】

表3

サンプル	黒鉛種			難燃剤	難燃剤	発泡性	細線性	削れ性	コントラスト比	* UL-94
	結晶型	平均粒径 μm	添加量 重量%	添加量 重量%	添加量 重量%				CL:BL	
No. 41	土状	2~3	0.5	15	7	○	○	42	6.1:1	V-0
42	鱗状	4.5	0.5	15	7	○	○	43	6.3:1	V-0
43	鱗状	50~60	0.5	15	7	○	○	36	5.5:1	V-0
44	土状	70~90	0.5	15	7	○	○	37	5.3:1	V-0

* UL-94テスト: アンダーライダース・ラボラトリーズのサブジェクト94UL-94)の方法に準じ、5本の試験片(厚み: 1/32インチ)を用いて難燃性の試験を行った。

【0057】上記結果から、コントラスト比は黒鉛の平均粒径が小さいほど大きいことがわかる。この事実に関しては、平均粒径の小さい黒鉛は、成形表面での分散性が低いために、レーザ光の吸収率が高いことによるものと推察される。

【0058】

【発明の効果】 本発明の効果は次のとおりである。

【0059】(1) グラファイトを0.001~0.2重量%含有するポリエステル難燃樹脂成形物、(2) 熱伝導度0.2Kcal/m・Hr・℃以上のカーボンブラックを0.001~0.2重量%含有するポリエステル難燃樹脂成形物および(3) 上記(1)、(2)を含有するポリエステル難燃樹脂成形物はマーキング性を有すること。本発明のポリエステル難燃樹脂組成物は、YAGレーザおよびCO₂レーザにより線幅0.1mm以下の文字を高コントラストでマーキングすることができること。更に、黒鉛は、レーザ吸収率が高く、微量でマーキング性を向上させ、かつ着色性が低いので、成形品の色

調に制限を加えないものとなること。

【図面の簡単な説明】

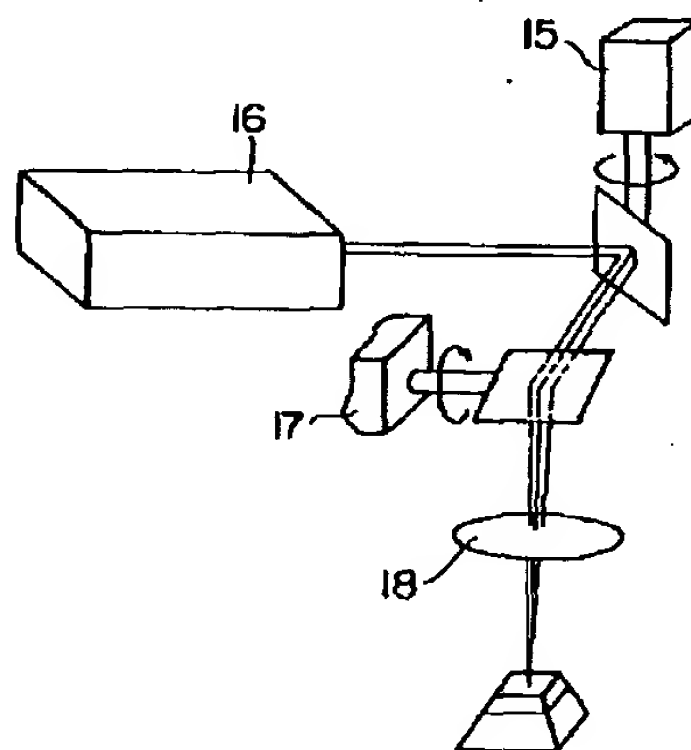
【図1】図1は本発明のポリエステル樹脂組成物よりなる成形品の表面に炭酸ガスレーザを照射する方法の原理を説明するための説明図である。

【図2】図2は本発明のポリエステル樹脂組成物よりなる成形品の表面にYAGレーザを照射する方法の原理を説明するための説明図である。

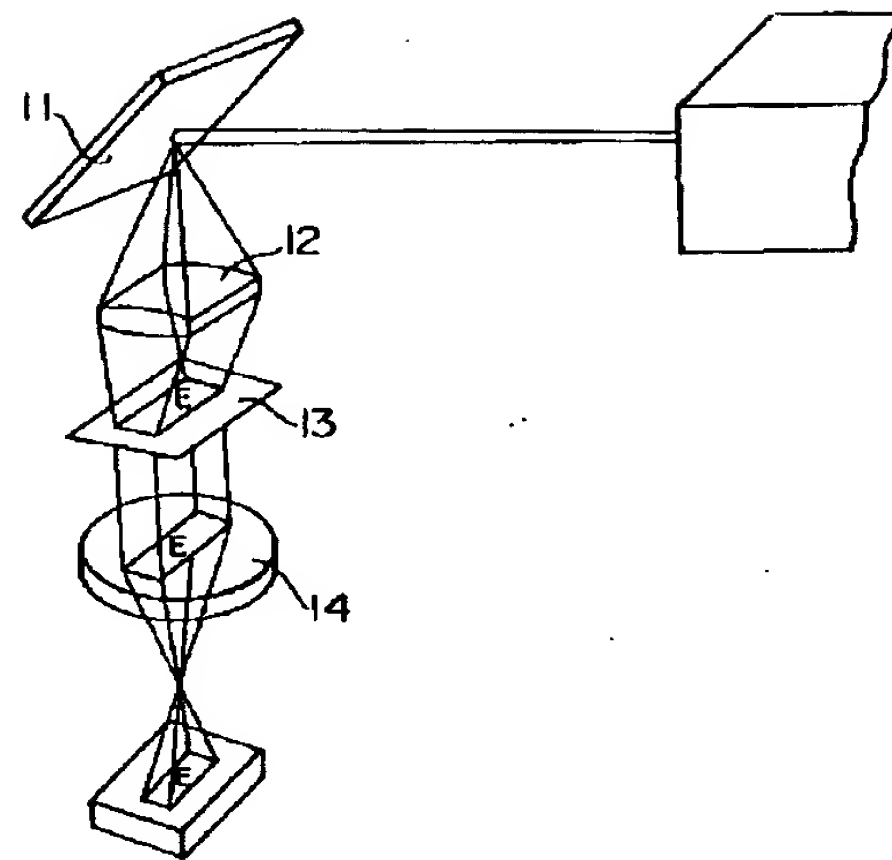
【符号の説明】

- 11 折返しミラー
- 12 シリンドリカルレンズ
- 13 スランシル
- 14 メニスカスレンズ
- 15 検流計
- 16 レーザヘッド
- 17 検流計
- 18 焦点レンズ

【図2】



【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 塩崎 哲也
神奈川県相模原市小山3丁目37番19号 帝
人株式会社相模原研究センター内